

First Hit**End of Result Set** **Generate Collection**

L19: Entry 1 of 1

File: JPAB

Apr 2, 1993

PUB-NO: JP405081922A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05081922 A

TITLE: CONDUCTOR PASTE COMPOSITION AND CERAMIC MULTIPLE LAYER SUBSTRATE

PUBN-DATE: April 2, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISHIHARA, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ASAHI GLASS CO LTD

APPL-NO: JP03135462

APPL-DATE: May 10, 1991

INT-CL (IPC): H01B 1/16; H05K 1/09; H05K 3/46

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent disconnection of a via hole in a ceramics substrate.

CONSTITUTION: An inorganic component is composed of copper powder 80-99.5%, a refractory filler 0.5-20%, glass powder 0-10%, and an oxidizing agent 0-10% in the expression of weight %. Since shrinkage of this conductor paste is small at the time of baking, in the case where this conductor paste is filled in a via hole, disconnection of a via hole as well as sinking in the periphery of the via hole can be prevented. Consequently, manufacture of a multiple layer substrate of a copper conductor which realizes highly precise dimension accuracy, inexpensiveness, and low resistance can be provided.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-81922

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

| | | | | |
|--------------------------|-----------|--------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 府内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H 01 B 1/16 | Z 7244-5G | | | |
| H 05 K 1/09 | Z 8727-4E | | | |
| 3/46 | S 6921-4E | | | |

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

| | | | |
|----------|-----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平3-135462 | (71)出願人 | 000000044 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号 |
| (22)出願日 | 平成3年(1991)5月10日 | (72)発明者 | 西原 芳幸 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社中央研究所内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 泉名 謙治 |
| | | | |

(54)【発明の名称】導体ペースト組成物及びセラミックス多層基板

(57)【要約】

【目的】セラミックス基板のビアホールの断線を防止する。

【構成】無機成分が重量%表示で銅粉末80~99.5%、耐火物フィラー0.5~20%、ガラス粉末0~10%、酸化剤0~10%からなる。

【効果】本発明にかかる導体ペーストをビアホールに充填した場合は、焼成時にこの導体ペーストの収縮が少ないため、ビアホールの断線、ビアホールの周辺のへこみを防止でき、高精度な寸法精度でしかも安価、低抵抗を実現する銅導体による多層基板の製造が可能となる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】無機成分が重量%表示で銅粉末80～99.5、耐火物フィラー0.5～20、ガラス粉末0～10、酸化剤0～10からなる導体ペースト組成物。

【請求項2】請求項1の導体ペースト組成物を使用し、焼成されたセラミックス多層基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はセラミックス多層基板に使用される導体ペースト組成物等に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、焼成後のアルミナ基板上に絶縁体のペースト又はグリーンシートを積層して焼成する多層基板やアルミナ基板に設けられたビアホールに導体ペーストを充填して焼成すると、この導体ペーストが収縮するために、ビアホール内に空孔ができてビアホールが断線するという欠点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記課題を解決し、セラミックス基板のビアホールに充填し良好な充填性を有するビアホールを製造するための導体ペーストを提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の課題を解決すべくなされたものであり、無機成分が重量%表示で銅粉末80～99.5、耐火物フィラー0.5～20、ガラス粉末0～10、酸化剤0～10からなる導体ペースト組成物を提供するものである。

【0005】本発明の導体ペースト組成物は、無機成分及び有機バインダー成分から成る。その無機成分組成は銅(Cu)、フィラー及びその他の添加物であり、以下の組成である。

【0006】

| | |
|---------|------------|
| 銅粉末 | 80～99.5重量% |
| 耐火物フィラー | 0.5～20重量% |
| ガラス粉末 | 0～10重量% |
| 酸化剤 | 0～10重量% |

【0007】かかる銅は粉末として含有され良好な電気伝導性を達成するため、80～99.5重量%であることが好ましく、望ましくは85～99.0重量%で、特に望ましくは90～99.0重量%である。粉末の粒径としては0.2～5.0ミクロンであることが好ましい。

【0008】かかる耐火物フィラーは導体の焼成収縮をおさえビアホールに充填されたペーストが収縮し充填性がおちるのを防ぐ効果を有し、アルミナ(A₁₂O₃)、ジルコニア(ZrO₂)、ジルコン(ZrSiO₄)、シリカ(SiO₂)が好ましく、望ましくはアルミナである。その添加量は0.5重量%より少ないと実質的な効果が弱く、また20重量%より多いと導体特性

2

を損ねるため0.5～20重量%であることが好ましく、望ましくは1.0～15重量%で、特に望ましくは2.0～10重量%である。その粒径としては0.1～5.0ミクロンであることが好ましい。

【0009】その他有機バインダー分解のための酸化剤として、Bi₂O₃、CeO₂、PbO等の酸化物を一種または二種以上を同時に用い、その添加量はかかる酸化物全体で無機成分の0～10重量%の範囲内が好ましい。10重量%以上であると導体の電気抵抗が増加し、好ましくない。これらは粉末として用い、その粒径としては0.1～5.0ミクロンであることが望ましくない。

【0010】さらに、別種添加物として緻密な焼結とするためのガラス粉末を用い、その添加量は無機成分の0～10重量%の範囲が好ましい。10重量%以上であると導体の電気抵抗が増大し望ましくない。粉末の粒径としては0.1～5.0ミクロンであることが望ましい。なお、ガラス粉末とは、非結晶ガラス及び/又は結晶化ガラスを示すものとする。

20 【0011】本発明にかかる有機バインダー成分は、樹脂成分としてはエチルセルロース、アクリル樹脂、酢酸ビニル系樹脂等一般的なものが使用できる。溶剤としてはテルビネオール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテート等一般的なものが使用できる。

【0012】

【実施例】最初に0.25mm径のスルーホールを有した厚さ0.635mmの焼成後のアルミナ基板を用意した。次いで表1の上段に示されるガラス粉末を常法により製造した。次いで同表の下段に示されるフィラーと上記ガラス粉末を混合し組成物を得た。

【0013】次いでこれに有機バインダーとしてポリビニルブチラール、可塑剤としてフタル酸ジオクチル及びポリエチレングリコール、溶剤としてトルエン及びアルコールを添加し混練して粘度1万～3万cpsのペーストを約0.2mm厚のシートにした後60～80℃で約2時間乾燥し絶縁体用のグリーンシートを得た。

【0014】次いで表2、表3及び表4に示されるサンプル番号1～20の導体ペースト組成について、まず固形分について混合し組成物を得た。次いでこれに、有機バインダーとしてエチルセルロース、溶剤としてα-テルビネオールから成る有機ビヒクルを添加し混練して粘度10万～30万cpsの導体ペーストを得た。

【0015】前記アルミナ基板のスルーホール部に該導体ペーストをスクリーン印刷により充填し、ビアホールを作った。さらにこのアルミナ基板両面に該ビアホール充填部導体と接するように銅導体パターンをスクリーン印刷により形成した。

【0016】さらに前記グリーンシートに、あらかじめ0.2mm径のスルーホールを形成し前記アルミナ基板両面の銅導体パターンとこのスルーホールがそれぞれ重

50

3

なるようにこのグリーンシートを前記アルミナ基板両面に張り付けた。

【0017】さらに銅導体のスクリーン印刷によりこのスルーホールの充填およびグリーンシート上面のパターン形成を行った。これを70°C、100kg/cm²で熱圧着した。次いでこの基板を最高温度900°C、900°Cの維持時間10分、酸素濃度5ppm、流量20リットル/m³の窒素雰囲気中で焼成し、セラミックス多層基板を製造した。このセラミックス多層基板の上記ビアホールは総計2000個とした。

【0018】このセラミックス多層基板のアルミナ基板ビアホール部に充填した導体について、外観目視による基板表面のへこみの有無(最上ランク(A)～最低ランク(D))、ビアホール部の導通試験、ヒートサイクル後の導通試験により製造したセラミックス多層基板の評価を行った。

【0019】ヒートサイクルの試験条件は、-55°C～+125°C各30分間を1サイクルとして、1000サイクル行い、ビアホール総計2000個中の断線個数(ヒートサイクル前に既に断線したものを除く)を表示*20

4 *した。なお、表4のサンプル番号16～20は比較例であり、表1～表4の各組成の単位は重量%とする。

【0020】

【表1】

| | | |
|-------|--|-------------------------------|
| ガラス組成 | SiO ₂ Al ₂ O ₃ CaO BaO ZnO B ₂ O ₃ | 43 5 5 27 15 5 |
| 組成 | アルミナ CeO ₂ ガラス | 38 2 60 |

【0021】

【表2】

| | サンプル番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|---|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ペルス成 | 銅粉末 アルミナ ジルコニア+ジルコン+シリカ Bi ₂ O ₃ +CeO ₂ +PbO ガラス粉末 | 90 8 14 2 2 | 80 18 | 85 5 | 92 2 | 88 6 | 91 3 | 95 2 | 99.5 0.5 |
| 評価 | へこみ ヒートサイクル前 ヒートサイクル後 | A 0 0 | A 5 0 | A 3 0 | A 0 0 | A 9 0 | A 0 1 | A 0 0 | B 0 2 |

【0022】

※※【表3】

5

6

| | サンプル番号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|--------------|---------------|
| ペ ス ト 組 成 | 銅粉末 アルミナ ジルコニア+ジ ルコン+シリカ $Bi_2O_3+CeO_2+PbO$ ガラス | 83 6 17 2 2 | 90 3 2 2 1 | 85 10 2 2 1 | 97 0.5 0.5 1 1 | 99 1 2 10 | 97 7 2 | 82 1 10 |
| 評 価 | へこみ ヒートサイクル 前の導通 ヒートサイクル 後の導通 | A 8 0 | A 0 4 | A 0 4 | B 3 0 | C 8 8 | B 5 5 | A 5 0 |

【0023】

* * 【表4】

| | サンプル番号 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----------------------------|---|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| ペ ス ト 組 成 | 銅粉末 アルミナ ジルコニア ジルコン シリカ $Bi_2O_3+CeO_2+PbO$ ガラス | 99 0.3 0.7 | 80 5 3 12 | 80 8 12 2 | 72 24 2 2 | 98 0 2 2 |
| 評 価 | へこみ ヒートサイクル 前の導通 ヒートサイクル 後の導通 | D 10 | A 55 | A 75 | A 430 | D 55 |

【0024】

【発明の効果】本発明にかかる導体ペーストをピアホールに充填した場合は、焼成時にこの導体ペーストの収縮が少ないため、ピアホールの断線、ピアホールの周辺の※

※へこみを防止でき、高精度な寸法精度でしかも安価、低抵抗を実現する銅導体による多層基板の製造が可能となる。

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the conductive paste constituent used for a ceramic multilayer substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] If conductive paste was conventionally filled up with and calcinated in the beer hall established in the multilayer substrate which carries out the laminating of the paste or green sheet of an insulating material, and calcinates it on the alumina substrate after baking, or the alumina substrate, in order that this conductive paste might contract, there was a defect that a hole was made in a beer hall and a beer hall was disconnected.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention solves the above-mentioned technical problem, and it aims at offering the conductive paste for manufacturing the beer hall which fills up the beer hall of a ceramic substrate and has good restoration nature.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention offers a conductive paste constituent with which it is made that the above-mentioned technical problem should be solved, and a mineral constituent consists of copper powder 80-99.5, the refractories fillers 0.5-20, glass powder 0-10, and oxidizers 0-10 by weight % display.

[0005] A conductive paste constituent of this invention consists of a mineral constituent and an organic binder component. The mineral constituent presentation is the additive of copper (Cu), a filler, and others, and is the following presentations.

[0006]

Copper powder 80 - 99.5-% of the weight refractories filler 0.5 - 20-% of the weight glass powder 0 - 10-% of the weight oxidizer 0 - 10 % of the weight [0007] As for this copper, it is desirable that it is 80 - 99.5 % of the weight in order to contain as powder and to attain good electrical conductivity, and it is 85 - 99.0 % of the weight desirably, and is 90 - 99.0 % of the weight especially desirably. It is desirable that it is 0.2-5.0 microns as a powdered particle size.

[0008] This refractories filler has an effect which prevents a paste with which pressed down burning shrinkage of a conductor and a beer hall was filled up contracting, and restoration nature falling, and an alumina (aluminum 2O3), a zirconia (ZrO2), zircon (ZrSiO4), and a silica (SiO2) are desirable, and an alumina desirably. if [than 20 % of the weight] more [a substantial effect is weak when there are few the additions than 0.5 % of the weight, and] -- a conductor -- since a property is spoiled, it is desirable that it is 0.5 - 20 % of the weight, it is 1.0 - 15 % of the weight desirably, and is 2.0 - 10 % of the weight especially desirably. It is desirable that it is 0.1-5.0 microns as the particle size.

[0009] In addition, the addition has within the limits of 0 - 10% of the weight of a mineral constituent desirable at this whole oxide, using oxides, such as Bi 2O3, CeO2, and PbO, a kind or simultaneous [two or more sorts] as an oxidizer for organic binder decomposition. Electric resistance of a conductor increases that it is 10 % of the weight or more, and it is not desirable. These are used as powder and it is not desirable that it is 0.1-5.0 microns as the particle size.

[0010] Furthermore, the addition has 0 - 10% of the weight of the desirable range of a mineral constituent using glass powder for considering as sintering precise as an another kind additive. It increases [electric resistance of a conductor] that it is 10 % of the weight or more and is not desirable. It is desirable that it is 0.1-5.0 microns as a powdered particle size. In addition, glass powder shall show amorphous glass and/or glass ceramics.

[0011] As a resinous principle, general things, such as ethyl cellulose, acrylic resin, and vinyl acetate system resin, can be used for an organic binder component concerning this invention. As a solvent, general things, such as a terpineol, butyl carbitol, and butyl carbitol acetate, can be used.

[0012]

[Example] The alumina substrate after baking with a thickness [with the through hole of the diameter of 0.25mm] of 0.635mm was prepared for the beginning. Subsequently, the glass powder shown in the upper case of a table 1 was manufactured with the conventional method. Subsequently, the filler and the above-mentioned glass powder which are shown in the lower berth of this table were mixed, and the constituent was obtained.

[0013] Subsequently, after having added poly vinyl butyral as an organic binder, having added toluene and alcohol as a dioctyl phthalate and a polyethylene glycol, and a solvent as a plasticizer to this, kneading to it and using a paste with a viscosity of 10,000-30,000cps as the sheet of about 0.2mm thickness, it dried at 60-80 degrees C for about 2 hours, and the green sheet for insulating materials was obtained.

[0014] Subsequently, about the conductive paste presentation of the sample numbers 1-20 shown in a table 2, a table 3, and a table 4, it mixed about solid content first and the constituent was obtained. Subsequently, to this, ethyl cellulose and the organic vehicle which consists of alpha-terpineol as a solvent were added and kneaded as an organic binder, and conductive paste with a viscosity of 100,000-300,000cps was obtained.

[0015] The through hole section of said alumina substrate was filled up with this conductive paste by screen-stencil, and the beer hall was made. further -- these alumina substrate both sides -- this beer hall restoration section -- the copper conductor pattern was formed by screen-stencil so that a conductor might be touched.

[0016] This green sheet was stuck on said alumina substrate both sides so that the through hole of the diameter of 0.2mm might be beforehand formed in said green sheet and the copper conductor pattern and this through hole of said alumina substrate both sides might furthermore lap with it, respectively.

[0017] further -- copper -- screen-stencil of a conductor performed restoration of this through hole, and pattern formation on the upper surface of a green sheet. Thermocompression bonding of this was carried out by 70 degrees C and 100kg/cm².

Subsequently, this substrate was calcinated for 900 degrees C of maximum temperatures, and 900-degree C maintenance time amount 10 minutes in the nitrogen-gas-atmosphere mind of 5 ppm of oxygen densities, and the flow rate of 20l. / min, and the ceramic multilayer substrate was manufactured. The above-mentioned beer hall of this ceramic multilayer substrate was made into a total of 2000 pieces.

[0018] The ceramic multilayer substrate manufactured by the existence (the best rank (A) - minimum rank (D)) of the crater on the front face of a substrate by appearance viewing, the continuity check of the beer hall section, and the continuity check after a thermo cycle about the conductor with which the alumina substrate beer hall section of this ceramic multilayer substrate was filled up was evaluated.

[0019] The test condition of a thermo cycle displayed the open-circuit number in a total of a 1000 cycle deed and 2000 beer halls (except for what was already disconnected before the thermo cycle) by making for [-55 degrees C - +125 degrees-C] 30 minutes each into 1 cycle. In addition, the sample numbers 16-20 of a table 4 are the examples of a comparison, and make weight % the unit of each presentation of a table 1 - a table 4.

[0020]

[A table 1]

| | | |
|---|---------------------------------|-----|
| ガ | S i O ₂ | 4 3 |
| ラ | A l ₂ O ₃ | 5 |
| ス | C a O | 5 |
| 組 | B a O | 2 7 |
| 成 | Z n O | 1 5 |
| | B ₂ O ₃ | 5 |
| 組 | アルミナ | 3 8 |
| 成 | C e O ₂ | 2 |
| | ガラス | 6 0 |

[0021]

[A table 2]

| | サンプル番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|------|
| ペ | 銅粉末 | 90 | 80 | 85 | 92 | 88 | 91 | 95 | 99.5 |
| ト | アルミナ | 8 | 18 | 5 | | | | | |
| ス | ジルコニア+ジ | | | 14 | | 2 | 6 | 1 | |
| ト | ルコン+シリカ | | | | | | | | |
| 組 | Bi ₂ O ₃ +CeO ₂ +PbO | 2 | 2 | 1 | 3 | | 3 | 2 | |
| 成 | ガラス粉末 | | | | | 10 | | | |
| 評 | へこみ | A | A | A | A | A | A | A | B |
| 価 | ヒートサイクル | 0 | 5 | 3 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| | 前の導通 | | | | | | | | |
| | ヒートサイクル | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | 後の導通 | | | | | | | | |

[0022]

[A table 3]

| | サンプル番号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------------|---|----------|---------|----------|---------|-----------|---------|---------|
| ベ ー ス ト 組 成 | 銅粉末 アルミナ ジルコニア+ジ ルコン+シリカ $Bi_2O_3+CeO_2+PbO$ ガラス | 83 17 | 90 2 | 85 10 | 97 2 | 99 0.5 | 97 1 | 82 7 |
| 評 価 | へこみ ヒートサイクル 前の導通 ヒートサイクル 後の導通 | A 8 | A 0 | A 4 | B 0 | C 3 | B 2 | A 5 |
| | | 0 0 | 0 0 | 3 0 | 8 3 | 5 8 | 5 5 | 0 0 |

[0023]
[A table 4]

| | サンプル番号 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----------------------------|---|-----------|---------|---------|----------|---------|
| ベ ー ス ト 組 成 | 銅粉末 アルミナ ジルコニア ジルコン シリカ $Bi_2O_3+CeO_2+PbO$ ガラス | 99 0.3 | 80 5 | 80 8 | 72 24 | 98 0 |
| 評 価 | へこみ ヒートサイクル 前の導通 ヒートサイクル 後の導通 | D 10 | A 55 | A 75 | A 430 | D 55 |
| | | 45 | 40 | 22 | 330 | 575 |

[0024]

[Effect of the Invention] the copper which can prevent an open circuit of a beer hall, and the surrounding crater of a beer hall, and moreover realizes cheapness and low resistance with highly precise dimensional accuracy at the time of baking since there is little contraction of this conductive paste when a beer hall is filled up with the conductive paste concerning this invention -- manufacture of the multilayer substrate by the conductor is attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A conductive paste constituent with which a mineral constituent consists of copper powder 80-99.5, refractories fillers 0.5-20, glass powder 0-10, and oxidizers 0-10 by weight % display.

[Claim 2] A ceramic multilayer substrate which used a conductive paste constituent of claim 1 and was calcinated.

[Translation done.]